

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050051

International filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20045057
Filing date: 25 February 2004 (25.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 May 2005 (27.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 4.5.2005

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20045057

Tekemispäivä
Filing date

25.02.2004

Kansainvälinen luokka
International class

D21H

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A
P.O.Box 1160
FI-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi

- Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi tasolta syöttävällä verhopäällystyslaitteella, johon kuuluu suutinpalkki, jossa on
- 5 ainakin yksi syöttökammio ja siihen liittyvä suutinrako päällystysaineen syöttämiseksi suutinpalkin yläpinnan muodostamalle valutustasolle. Keksinnön kohteena on myös järjestely mainitun menetelmän toteuttamiseksi.

- Keksinnön tavoitteena on aikaansaada parannus paperi-/kartonkirainan päällystepastan levittämiseen tarkoitetun verhopäällystimen yksittäisten päällystekerrosten paksuuden hallintaan ja niiden poikkiprofiilin säädettävyyteen.
- 10

- Verhopäällystimet voidaan jaotella raosta syöttäviin (slot-fed) ja tasolta syöttäviin (slide-fed) päällystimiin. Tasolta syöttävässä päällystimestä päällystysaine syötetään
- 15 suutinyksikön avulla kaltevalle tasolle, jota pitkin se valuu kohti tason reunaa, jolloin verho muodostuu päällysteen tippuessa tason reunalta. Syntynyttä päällystysaineeverhoa ohjataan nimensä mukaisesti syöttöhuulen reunalla sijaitsevalla reunaohjaimella. Esillä oleva keksintö kohdistuu erityisesti tällaiseen tasolta syöttävään verhopäällystimeen.

- 20 Tekniikan tason mukaisessa verhopäällystymissä yleisenä ongelmana on päällystettävälle rainalle levitettävän päällystysaineen poikkiprofiilin hallinta erilaisissa ajotilanteissa. Päällysteprofiilin tehokkaaseen ja aktiiviseen hallintaan ei ole normaalisti olemassa keinoja. Ongelmat koskevat niin yksittäisen päällystysainekerroksen hallintaa kuin myös koko päällysteen poikkiprofiilin hallintaa, kun käytetään monikerros-
- 25 päällystystä. Monikerrospäällystyksessä päällyste muodostetaan useammasta päällekkäisestä päällystysainekerroksesta.

- Koko päällysteen kokonaisprofiiliin voidaan tunnetusti vaikuttaa päällystyspalkin suunnitteluvaiheessa, jolloin määritetään suutinpalkin syöttökanavien muoto. Kun
- 30 päällystysaineiden ominaisuudet ja/tai syöttömäärä sitten muuttuvat, on näillä muutoksilla selkeä vaikutus poikkiprofiiliin, jota ei voi enää korjata. Samoin valmistepätarkkuudet vaikuttavat korjaamattomasti profiiliin.

- Myös yksittäisen kerroksen poikkiprofiili on mahdollista säätää kohtuullisen hyväksi käyttäen etukäteen kokeellisesti tai laskennallisesti määritettyä ohikierron arvoa. Ohikierrolla tarkoitetaan sitä osaa syöttökammioon syötettävästä päälystysainevirtauksesta, joka palautetaan syöttökammion toisesta, virtaussuunnan puoleisesta
- 5 päästä takaisin syöttöön tai varastosäiliöön. Päälystysaineen ohikierrolla varmistetaan, että suutinyksikössä myös sen päälystysainevirtauksen puoleisessa päässä pidetään virtauskanavissa yllä tietyn miniarvon ylittävää päälystysaineen virtausnopeutta. Tällä pyritään välttämään päälystysaineen saostuminen ja kerrostumien syntyminen virtauskanavien seinämiin. Päälystysaineen ominaisuuksien muuttuessa
- 10 tämä ohikiertomäärä on sovitettava oikeaksi käyttämällä korjauskertoimia. Niiden avulla voidaan kompensoida esimerkiksi viskositeetin tai kuiva-ainepitoisuuden vaihteluista johtuvia virheitä. Mittaus- ja säätötarkkuudet voivat kuitenkin olla sen verran vaatimattomia, että toivottua profiilia ei hallitusti saavuteta kaikissa ajo-olosuhteissa.
- 15
- Suomalaisessa patenttihakemuksessa FI 20035149 on toisaalta esitetty järjestely, jossa on mahdollista optimoida päälysteen poikkiprofiilia juuri tietylle päälystysainelaadulle ja syöttömäärälle. Optimointi voidaan lisäksi suorittaa vieläpä varsin laajalla alueella. Mutta kun tästä optimoidusta syöttömäärästä poiketaan tai päälystysaineen ominaisuuksiin tehdään muutoksia, syntyy poikkiprofiiliin jälleen virhettä.
- 20
- Kun käytetään monikerrospäälystystä, syntyy lisäongelmia päälysteen tasaisuuden ja kokonaisprofiilin kannalta. Kullakin yksittäisellä kerroksella on jokaisella oma poikkiprofiili, joka on puolestaan riippuvainen varsinkin päälystekerroksen kokonaissyöttömäärästä. Käytettäessä monikerroksista päälystystä joudutaan hyvin helposti tilanteeseen, jossa kaikkien kerrosten profiilit ovat vinossa ja vieläpä samaan suuntaan eikä päälystysainekerrosten yhdessä muodostama kokonaisprofiili täytä enää kaikkia vaatimuksia.
- 25
- Saman hakijan samana päivänä jättämässä hakemuksessa "Menetelmä paperi-/kartonkirainan päälystämiseksi" on esitetty menetelmä päälysteen kokonaisprofiilin säätämiseksi. Menetelmän avulla on mahdollista optimoida suutinpalkin kokonaisprofiili eli koko päälysteen poikkiprofiili yhtä tai useampaa yksittäistä päälystysainekerrosta säätämällä. Esitetyn menetelmän avulla ei kuitenkaan voida optimoida yksittäisen päälystysainekerroksen poikkiprofiilia. Sen enempää yksittäisen
- 30
- 35

kerroksen paksuutta kuin sen poikkiprofiilin muotoa ei voida säätää halutuksi, koska säätö suoritetaan koko päällysteen mitatun poikkiprofiilin perusteella. Säädön avulla voidaan saavuttaa nimenomaan koko päällysteelle halutunlainen poikkiprofiili. Yksittäisen päällystysainekerroksen tai -kerrosten poikkiprofiilit voivat näin jäädä edelleen häiritsevän huonoiksi.

Lisäksi on mainittava, että mainitun hakemuksen menetelmässä säätöä varten suoritettava päällysteen mittausta tapahtuu paperi-/kartonkiradan pinnasta. Mittaaminen paperista on yleensä häiriöaltista ja kaikki mittauksessa syntyneet virheet vaikuttavan siitä aiheutuneiden virheellisten säätöparametrien kautta edelleen päällysteen tasaisuuteen. Yksittäisen kerroksen paksuuden luotettava ja tarkka mittaaminen rainan pinnasta on erittäin vaikeaa mitata ellei mahdotonta.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on aikaansaada parannettu menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi verhopäällystimellä, joka menetelmä mahdollistaa paksuudeltaan ja poikkiprofiililtaan haluttujen yksittäisten päällystysainekerrosten muodostamisen sekä tasaisen päällysteen muodostamisen koko suutinyksikön pituudella päällystettävän rainan poikittaissuunnassa ja lisäksi myös tehokkaan ja nopean ajonaikaisen säädettävyyden erilaisille päällystysaineille ja syöttömäärille. Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että menetelmässä määritetään ainakin yhden päällystysainekerroksen paksuuden poikittaissuuntainen profiili valutustasolla kyseiseen kerrokseen liittyvän syöttöraon jälkeen, ja että mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen näin saadun paksuuden poikittaissuuntaisen profiilin perusteella vaikutetaan päällystysainekerroksen syöttömäärään syöttökammion syöttörakoon profiloidusti rainan poikittaissuunnassa siten, että saavutetaan mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen haluttu poikkiprofiili.

Keksintö perustuu siis yksittäisten päällystysainekerrosten paksuuksien poikittaissuuntaisen profiilin mittaamisen suoraan suutinpalkin tasolta jo ennen applikointia sekä mainittuihin mittauksiin pohjautuvaan syöttökammion ja syöttöraon välisen päällystysainevirtauksen kuristuksen ja sitä kautta virtausmäärän säädön automatisointiin suutinpalkissa. Menetelmän avulla yksittäisten päällystysainekerroksen paksuutta ja poikkiprofiilia voidaan säätää ajon aikana paikallisesti rainan koko leveydeltä. Säädön paikallisuudella tarkoitetaan tässä sitä, että säätö voidaan suorittaa

taa rainan poikittaissuunnassa halutun pituisin välein ja nimenomaan muista väleistä riippumattomasti. Päälystysainekerroksen profiilin säätö voidaan siis toisin sanoen suorittaa jokaisen tällaisen välin osalta haluttuun arvoon olennaisesti riippumatta muista profiilin alueista rainan leveyssuunnassa.

5

Menetelmässä pyritään korjaamaan erityisesti päälysteen poikkiprofiilin suhteellisia virheitä, jotta profiilista saadaan halutun muotoinen. Yksittäisten päälystysainekerrosten lisäksi keksinnön mukaisen menetelmän avulla voidaan saavuttaa samanaikaisesti myös koko päälysteen osalta haluttu paksuus ja poikkiprofiili. Merkittävänä etuna on, että mittausta suoritetaan suoraan suutinpalkin valutustasolta, jolloin saadaan tarkat ja häiriöttömät mittaustulokset. Päälystettävän paperin ominaisuudet eivät siis pääse millään tavoin vaikuttamaan mittaukseen ja mittaustuloksiin. Keksinnön etuna on myös se, että päälystysaineen laadulla ei ole merkitystä säädön ja sen tarkkuuden kannalta.

15

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja ilmenee epäitsenäisistä vaatimuksista 2 – 7. Keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa itsenäisen patenttivaatimuksen 8 mukaisesti erityisesti sellaiseen tasolta syöttävään verhopäälystyslaitteeseen, johon kuuluu suutinpalkki, jossa on ainakin kaksi syöttökammiota ja niihin liittyvät suutinta-
raot ainakin kahden päälystysainekerroksen syöttämiseksi suutinpalkin muodostamalle valutustasolle, jolle menetelmälle on tunnusomaista vaatimuksen 8 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat. Keksinnön mukaiselle järjestelylle on puolestaan tunnusomaista itsenäisen patenttivaatimuksen 9 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat.

25 Keksinnön yksityiskohtia, ominaisuuksia ja etuja on kuvattu tarkemmin seuraavassa suoritusesimerkin selostuksessa ja siinä viitatussa piirustuksessa, jossa:

Kuvio 1 esittää tunnetun tekniikan mukaista monikerrospäälystykseen käytettävää suutinpalkkia,

30

kuvio 2 esittää periaatteellisesti kaaviollisena mutta ei mittakaavallisena menetelmän mukaista järjestelyä paperi-/kartonkirainan päälystämiseksi, jossa säädetään yksittäisten päälystysainekerrosten profiilia,

kuvio 3 esittää lähikuvantona päällystysainekerrosten paksuuden mittausta suoraan suutinpalkin valutustasolta,

5 kuvio 4 esittää perspektiivikuvantona erästä toista suutinpalkin rakennetta keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi.

Kuviossa 1 on esitetty tunnetun tekniikan mukainen monikerrospäällystykseen käytettävä suutinpalkki 40. Päällyste muodostetaan yksittäisistä päällystysainekerroksista, jotka syötetään suutinpalkin syöttöraoista 30 valutustasolle 35 ja valutetaan edelleen suutinpalkin syöttöhuulelta 33 päällysteverhona 4 rainan W pinnalle. Suutinpalkin rakenne ja syöttökanavisto on optimoitu tietyn tyyppisten päällysteaineiden yhdistelmälle ja niiden syöttömäärille ja ohivirtausmäärille. Kun pysytään ajoparametrien optimialueissa, saadaan yleensä aikaan kohtuullisen tasainen ja paksuudeltaan haluttu päällysteen poikkiprofiili. Kaikki muutokset näistä optimiarvoista aiheuttavat kuitenkin epätoivottuja muutoksia niin yksittäisten päällystysainekerrosten kuin myös koko päällysteen poikkiprofiiliin.

Kuviossa 2 on esitetty periaatteellisesti keksinnön mukaista menetelmää soveltava järjestely paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi. Keksinnön tässä suoritusmuodossa käytetään neljästä suutinpalkin osasta 39a, 39b, 39c, 39d koostuvaa suutinpalkkia 40, jonka avulla rainalle W applikoitava päällysteverho 4 muodostetaan. Applikointipalkissa 40 on esitettyssä suoritusmuodossa kolme syöttökammiota 12, joista päällystysaine johdetaan tasauskammioiden 13 ja 13b kautta syöttökammioita vastaaviin suutinarakoihin. Päällysteen kunkin yksittäisen päällystysainekerroksen muodostava vastaava päällystysainevirta kulkee vastaavaa syöttökammiota pitkin kohti vastakkaista päätä, johon on valinnaisesti järjestetty ohikiertoreitti päällystysaineen ohikiertoa varten.

Päällysteverho 4 muodostetaan keksinnön tässä suoritusmuodossa kolmesta yksittäisestä päällystysainekerroksesta 1, 2, 3. Tässä yhteydessä on korostettava, ettei yksittäisten päällystysainekerrosten lukumäärällä eikä myöskään sillä, mitkä mainituista kerroksista säädetään keksinnön mukaisella menetelmällä, ole sinänsä merkitystä esillä olevan menetelmän kannalta. Suutinpalkissa 40 voi luonnollisesti olla syöttökammioita 12 ja niihin liittyviä suutinarakoja 30 huomattavasti enemmänkin kuin vain kaksi tai kolme kuten esitettyssä suoritus-esimerkissä.

- Havainnollisuuden vuoksi kuviossa 2 on esitetty vain suutinosaan 39b liittyvät elimet päällystysaineen säätöä varten. Niiden avulla vaikutetaan siis keskimmäisen päällystysaine kerroksen 2 päällystysaineen syöttömäärään ja säädetään näin sen poikkiprofilia ja paksuutta. Kerrosten 1 ja 3 säätöä varten järjestettyjä vastaavia elimiä ei ole tässä esitetty. Seuraavassa esitetty yhtä yksittäistä päällystysaine kerrosta koskeva säätö voidaan tarvittaessa järjestää vaikka kaikille yksittäisille kerroksille.

- Keskikerroksen 2 toteutunut, rainalle W applikoitava päällystysaineen kokonaismäärä voidaan laskea suutinpalkille 40 tulevan kerroksen päällystysaineen kokonaisvirtausmäärän ja siitä säädetyn ohivirtausmäärän erotuksena. Päällystysaineen syöttömäärän mittausta on järjestetty jokaista yksittäistä päällystysaine kerrosta varten. Päällystysaineen lähtökohtainen kokonaismäärä voidaan asettaa tämän perusteella sopivaksi.

- Keskikerroksen poikkiprofiiliin kuin myös sen paksuuden paikallinen säätö tapahtuu tasolta mitatun päällystysaine kerroksen paikallisen paksuuden mukaan. Suutinpalkin valutustasoa 35 pitkin valutettavan päällystysaine kerroksen paksuutta on mahdollista mitata suoraan tasolta käyttäen edullisesti antureita, jotka perustuvat ilman kosketusta tapahtuvaan mittaukseen. Anturit mittaavat erikseen etäisyyttä sekä vaikutustasosta eli tässä tapauksessa suutinpalkin valutustason pinnasta että päällimmäisimmän päällystysaine kerroksen yläpinnasta.

- Kuviossa 3 on esitetty kaaviomaisesti osittaisleikattuna lähikuvantona päällystysaine kerrosten paksuuden mittausta suutinpalkin valutustasolta 35. Edullisesti voidaan käyttää tunnetun tekniikan mukaisia antureita 44 tai anturiryhmiä, joiden toiminta perustuu esimerkiksi pyörrevirtamittaukseen ja kapasitiiviseen mittaukseen. Anturin 44 etäisyys A, B suutinpalkin valutustasolla olevan päällysteen yläpintaan saadaan selville kapasitiivisen mittauksen avulla. Etäisyys C suutinpalkin valutustasoon 35 voidaan puolestaan suorittaa häiriösietoisemman pyörrevirtamittauksen avulla. Tällaisia yhdistettyjä kapasitiiviseen ja pyörrevirtamittaukseen perustuvia antureita on kaupallisesti saatavilla.

- Tällaisten antureiden mittaustarkkuudessa päästään jopa alle 1 mikrometrin. Valutustasoa 35 pitkin valuessaan päällysteaine kerrosten paksuus on tyypillisesti luokkaa 0,5 – 1 mm. Antureiden avulla on näin mahdollista havaita selkeästi alle yhden pro-

- sentin suuruiset vaihtelut päällysteainekerroksen paksuudessa suutinpalkin valutus-
tasolla. Tässä on erityisesti huomioitavaa, että päällystysainekerrosten paksuus on
valutustasolla yleensä monikymmenkertainen verrattuna kerrosten lopulliseen pak-
suuteen rainalle applikoinnin jälkeen. Etuna suutinpalkin valutustasolta tapahtuvassa
5 mittauksessa on siis myös se, että mittausmenetelmien absoluuttiset virheet eivät
pääse aiheuttamaan suuria suhteellisia virheitä kerrosten paksuudessa.

- Antureilta saaduista mittaustuloksista on helppo laskea yksittäisten päälly-
tysainekerrosten paksuus. Mittaus suoritetaan jokaisen syöttöraon 30 jälkeen, jolloin
10 saadaan minkä tahansa yksittäisen kerroksen paksuus mittaustulosten erotuksena.
Kuviossa 3 kerroksen 1 paksuus saadaan siis etäisyyksien C_1 ja A erotuksena ja ker-
roksen 2 paksuus etäisyyksien C_2 ja B erotuksena vähennettynä kerroksen 1 pak-
suudella. Samalla tavoin saadaan määritettyä myös muiden päällystysainekerrosten
paksuudet. Kun mittaukset suoritetaan koko rainan leveydeltä suutinpalkin pituus-
15 suunnassa (kuvioissa 1 – 3 kuvatasoon nähden siis kohtisuorassa), saadaan selville
kunkin kerroksen koko poikkiprofiili. Syöttömäärää säädetään antureilta 44 suutin-
palkille 40 järjestetyn takaisinkytkennän avulla. Antureilta saadun mittaustiedon
perusteella jokaisen syöttöraon 30 syöttömäärää säädetään paikallisesti niin, että
saadaan aikaan haluttu kerroksen poikkiprofiili.

- 20 Antureilta saatava mittaustieto välitetään ensin automaattiselle toimilaitteelle 42.
Toimilaite puolestaan käyttää suutinpalkkiin 40 järjestettyjä elimiä 19, jotka edelleen
vaikuttavat suoraan päällystysaineen syöttömäärään. Keskikerroksen 2 poikkiprofiilin
paikallinen hienosäätö tapahtuu käytännössä vaikuttamalla päällystysaineen virtauk-
seen syöttörakoon 30 suutinpalkissa 40. Kuvion 2 suoritusesimerkissä virtausta sää-
25 dellään muuttamalla syöttökammion 13 ja syöttöraon 30 välisen virtauskanavan
tehollista pinta-alaa. Keksinnön erittäin edullisessa suoritusmuodossa syöttömäärän
säätö tapahtuu syöttökammion 12 ja syöttöraon 30 väliin muodostetun tasauskam-
mion 13 yhteydessä. Päällystysaineen virtausta syöttökammioista 12 tasauskammi-
30 oon 13 kuristetaan niiden väliin järjestetyissä syöttörei'issä 18.

- Kuhunkin syöttörei'ikään 18 on muodostettu suutinosan ulkopuolelle avautuva poraus
19a, joka yhtyy syöttörei'ään 18 pystysuuntaiseen osaan. Keksinnön tässä suoritus-
muodossa päällystysaineen virtausta kuristetaan säätöeliminä toimivien säätötappi-
35 en 19 avulla. Kukin säätötappi on järjestetty pituussuunnassaan siirrettäväksi tällai-

seen poraukseen 19a. Mainittu toimilaite 42 käyttää nyt suoraan näitä pituussuunnassa siirrettäviä säätötappeja.

Säätötapin sisempi, syöttöreikään 18 ulottuva pää 23 on edullisesti viistetty. Säätö-
 5 tappi 19 on tiivistetty porauksessa 19a tiivisteiden 22 avulla. Syöttöreikien 18 keskinäinen etäisyys suutinosan pituussuunnassa on esim. 50 – 600 mm, edullisesti 150 – 300 mm. Päälystyskerroksen paikalliseen paksuuteen voidaan näin ollen vaikuttaa mainittujen syöttöreikien välin pituisten jaksojen tarkkuudella. Vastaavasti
 10 siis myös päälysteainerroksen poikkiprofiili on säädettävissä menetelmän avulla olennaisesti samalla tarkkuudella.

Päälystysaineen syöttömäärää syöttökammion 12 ja syöttöraon 30 välillä voidaan luonnollisesti säätää myös muiden säätöelimien avulla. Kuviossa 4 on esitetty suutinpalkin rakenne, jossa päälystysaineen syöttömäärän säätö tapahtuu puolestaan
 15 tasauskammioon 13 järjestetyn profiililistan 15 ja sitä käyttävien säätökarojen 16 avulla. Havainnollisuuden vuoksi tässä on esitetty vain yksi suutinpalkin 40 suutinosana 39. Tässä suoritusmuodossa toimilaite 42 on siis kytketty näihin elimiin 15, 16. Profiililista 15 sijaitsee tasauskammion syöttöreiät 14 sisältävällä pinnalla ulottuen peräkkäisten syöttöreikien määrittämälle pituudelle. Virtauskanavien tehollista
 20 pinta-alaa muutetaan säätämällä profiililistaa 15 sen pituusakseliinsa nähden poikittaissuuntaiselta asemaltaan nuolen D osoittamassa suunnassa. Vaikuttamalla listan avulla joko yksittäisen tai useamman syöttöreiän muodostamien ryhmien syöttöreiän kokoon, voidaan päälystysaineen virtausmäärää tasauskammioon 13 säädellä paikallisesti sen pituussuunnan eri kohdissa. Säätöeliminä toimivien säätökarojen 16
 25 keskinäinen etäisyys suutinosan pituussuunnassa eli päälysteen poikkiprofiilin suunnassa on esim. 50 – 600 mm, edullisesti 150 – 300 mm.

Tavoitteena keksinnön mukaisessa menetelmässä on säätää kunkin yksittäisen päälystysaineekerroksen osalta syöttömäärää paikallisesti niin, että jokaisen päälysteainerroksen poikkiprofiili muodostuu jokaisessa kohtaa halutuksi. Erityisesti on
 30 pyrkimyksenä eliminoida kaikki poikkeamat halutusta poikkiprofiilista. Menetelmässä poikkiprofiilista ei siis välttämättä tarvitse pyrkiä saamaan täysin suoraa. Keksinnön mukaisen menetelmän avulla voidaan esimerkiksi kompensoida paperirainassa tapahtuvat muutokset paperikoneessa kuivauksen loppuvaiheessa, kuten esimerkiksi
 35 rainan reunojen käyristyminen. Päälystysaineen syöttöä syöttökammiosta syöttöra-

koon säädetään tällöin paikallisesti niin, että päällystysainekerros muodostuu reuna-alueiltaan joko ohuemmaksi tai paksummaksi kuin rainan keskellä ja näin kompensoidaan muutokset rainan paksuudessa kuivausvaiheen lopussa.

- 5 Jos suutinpalkki on varustettu automaattisella poikkiprofiilin hallinnalla, on suutinpalkin valutustasolla tapahtuvan mittauksen perusteella mahdollista säätää poikkiprofiili täysin halutuksi kokonaan ilman laatumittareita. Menetelmä mahdollistaa myös kaikkien kerrosten poikkiprofiilin optimoinnin, joka on useimmiten mahdotonta perinteisillä laatumittauksilla ja suutinpalkin säätötavoilla. Mahdollisimman suora ja tasainen tai ylipäättään halutun tyyppinen poikkiprofiili koko päällysteelle voidaan saada aikaan esimerkiksi siten, että muut yksittäiset päällystysainekerrokset säädetään poikkiprofiililtaan halutuiksi ja koko päällysteen paksuuden säätö tapahtuu yhden, edullisesti paksuudeltaan päällysteen kokonaispaksuuteen nähden huomattavan suuren kerroksen avulla. Tämän kerroksen osalta ei siis tavoitella tiettyä poikkiprofiilia, vaan
- 10 profiili säädetään mainitun kerroksen osalta sellaiseksi, että nimenomaan koko päällysteen poikkiprofiili muodostetaan halutunlaiseksi.

- Esimerkiksi kolmikerroksisessa päällysteessä, kuten edellä esitetystä suoritusesimerkissä, pinta- ja pohjakerroksien päällystemäärät ovat pieniä, tyypillisesti luokkaa 2 -
- 20 4 g/m^2 . Keskikerros taas on oleellisesti paksumpi, esimerkiksi $8 - 15 \text{ g/m}^2$. Tämän seurauksena suurelleen prosentuaaliset muutokset pohja- ja pintakerrosten poikkiprofiileissa eivät edellytä suuria kompensoivia muutoksia keskikerroksessa, jotta saadaan aikaan tasainen koko päällysteen poikkiprofiili.

- 25 Keksinnön mukaisesti kunkin päällystysainekerroksen poikkiprofiilin säätöä tehostetaan edullisesti käyttämällä apuna päällystyskerroskohtaista ohikierron määrän säätöä. Lisäämällä tai vähentämällä päällysteaineen ohikiertoa voidaan vaikuttaa päällystyskerroksen poikkiprofiiliin. Tällainen säätö tapahtuu nimenomaan karkealla tasolla. Poikkiprofiilin hienosäätö suoritetaan päällystysaineen syöttömäärän virtauksen säädöllä. Käyttämällä ohikiertoa apusäätönä voidaan siis pienentää päällystysainekerroskohtaisen virtauksen säätötarvetta syöttökammion 12 ja suutinraon 30 välissä.

- Keksinnön eräs olennainen etu on myös siinä, että koska poikkiprofiilin mittaus suoritetaan jo suutinpalkin valutustasolla 35, pystytään tarvittavat säätötoimet päällyst-

tysainekerrosten poikkiprofiiliin säätämiseksi suorittamaan ennen varsinaisen päällystykseen aloitusta. Näin on mahdollista saavuttaa ensiluokkainen päällyste heti päällystykseen aloituksesta alkaen, vaikka syöttömääriin tai pastan ominaisuuksiin olisi tehty muutoksia.

5

Suutinpalkin valutustasolla suoritettavaan mittaukseen käytettävien antureiden sijoittelussa ja niiden lukumäärässä tulee keksinnön mukaisen menetelmän suoritusvaihtoehtojen mukaisesti kyseeseen monia eri vaihtoehtoja. Jos anturit asennetaan traversoivaan eli rainan W kulkusuuntaan nähden poikittain liikuteltavaan, kuviossa 10 2 esitettyyn palkkiin 43, voidaan mittaus suorittaa koko rainan leveydeltä jokaiselle yksittäiselle päällystysainekerrokselle vain yhtä anturiryhmää käyttämällä.

15

Mahdollista on myös järjestää anturit liikkumaan myös rainan kulkusuunnassa, jolloin jokaisen yksittäisen päällystysainekerroksen paksuus suutinpalkin valutustasolla voidaan mitata yhden ja ainoan anturin avulla. Anturit voidaan järjestää toisaalta myös kiinteästi niin, että antureita on sijoitettu tasaisin riviin välein jokaista päällystysainekerrosta kohden koko rainan leveydelle. Päällystysainekerroksen poikkiprofiili saadaan selville tällaisen anturirivistön antamien mittaustietojen perusteella. Anturit on sijoitettu edullisesti esimerkiksi niin, että jokaista säätötappia 19 kohden on järjestetty ainakin yksi anturi 44. Päällystysaineen virtausmäärän säätö suoritetaan siis kyseisen anturin antamien mittaustulosten perusteella.

20

Keksinnön erään lisänäkökannan mukaisesti päällysteen poikkiprofiiliin lisäksi toimilaitteita on mahdollista käyttää myös konesuuntaisen päällystemääräprofiiliin säätöön. Päällysteen paksuutta voidaan säätää haluttuun suuntaan tasaisesti koko poikkiprofiiliin matkalta ja nimenomaan samanaikaisesti ajon aikana.

25

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi tasolta syöttävällä verhopäällystyslaitteella, johon kuuluu suutinpalkki (40), jossa on ainakin yksi syöttökammio (12) ja siihen liittyvä suutintrako (30) ainakin yhden päällystysainekerroksen syöttämiseksi suutinpalkin (40) muodostamalle valutustasolle (35), **tunnettu** siitä, että menetelmässä määritetään mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) paksuuden poikittaissuuntainen profiili valutustasolla (35) kyseiseen kerrokseen liittyvän syöttöraon (30) jälkeen, ja että mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) näin saadun paksuuden poikittaissuuntaisen profiilin perusteella vaikutetaan päällystysainekerroksen syöttömäärään syöttökammioista (12) syöttörakoon (30) profiloituneesti rainan (W) poikittaissuunnassa siten, että saavutetaan mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen haluttu poikkiprofiili.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että säädetään rainalle (W) muodostettavan päällysteen kokonaispaksuutta ja poikkiprofiilia mittaamalla päällysteen muodostavien kunkin päällystysainekerroksen paksuuden poikkiprofiilia valutustasolla (35) ja säättämällä mittauksen perusteella kunkin syöttöraon (30) syöttömäärää.
3. Jonkin patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että käytetään lisäksi päällystysaineen syötön ohikiertoa mainitun päällystysainekerroksen (2) poikkiprofiilin säätämiseksi.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu mittaus suoritetaan ainakin yhden, kosketuksettomaan mittaukseen perustuvan mittausanturin (44) avulla.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu ainakin yksi mittausanturi (44) järjestetään siirrettäväksi suutinpalkin (40) pituussuunnassa siten, että mainittu mittaus voidaan suorittaa mainitulla anturilla olennaisesti koko rainan (W) leveydeltä.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, jossa menetelmässä käytetään suutinpalkkia (40), joka on järjestetty ulottumaan pituussuunnassaan päälly-

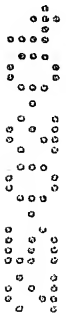
tettävän rainan (W) poikittaissuunnassa ja jossa on ainakin yksi päällystyslaitteen pituussuunnassa ulottuva syöttökammio (12), johon päällystysaine johdetaan, ja mainittuun ainakin yhteen syöttökammioon virtausyhteydessä oleva suutinrako (30), joka myös ulottuu päällystyslaitteen pituussuunnassa ja johon päällystysaine johdetaan vastaavasta syöttökammioista suutinraon koko pituussuuntaiselle matkalle ja syötetään edelleen ulos suutinraon (30) ulostuloaukosta (31), **tunnettu** siitä, että menetelmässä mainitun ainakin yhden syöttökammion (12) ja siihen liittyvän suutinraon (30) välinen virtausyhteys on muodostettu syöttökammion yhteen seinämään muodostetuilla syöttöreillä (14; 18), joiden kautta päällystysaine on johdettavissa suutinrakoon, ja että suutinyksikössä on elimet (15, 16; 19), joiden avulla syöttöreikien (14; 18) tehollinen pinta-ala on säädettävissä mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen poikkiprofiilin säätämiseksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä käytetään mainitun ainakin yhden syöttökammion (12) ja siihen liittyvän suutinraon (30) välissä ainakin yhtä tasauskammiota (13, 13b), joka myös ulottuu päällystyslaitteen pituussuunnassa (W) ja johon tasauskammioon syöttöreiät (14; 18) avautuvat.

8. Menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi tasolta syöttävällä verhopäällystyslaitteella, johon kuuluu suutinpalkki (40), jossa on ainakin kaksi syöttökammiota (12) ja niihin liittyvät suutinraot (30) vastaavien päällystysainekerroksien syöttämiseksi suutinpalkin (40) muodostamalle valutustasolle (35), **tunnettu** siitä, että menetelmässä määritetään ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) paksuuden poikittaissuuntainen profiili valutustasolla (35) kyseiseen kerrokseen liittyvän syöttöraon (30) jälkeen, ja että mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) näin saadun paksuuden poikittaissuuntaisen profiilin perusteella vaikutetaan päällystysainekerroksen syöttömäärään syöttökammioista (12) syöttöraoon (30) profiloituneen rainan (W) poikittaissuunnassa siten, että saavutetaan mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen haluttu poikkiprofiili.

9. Järjestely jonkin patenttivaatimuksen 1 – 8 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, **tunnettu** siitä, että järjestelyyn kuuluu mittauselimet mainitun ainakin yhden yksittäisen päällystysainekerroksen paksuuden poikittaissuuntaisen profiilin mittamiseksi olennaisesti koko rainan (W) leveydeltä valutustasolla (35), ja että järjeste-

lyyn kuuluu säätöelimet mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen päällystys-
aineen syöttömäärän säätämiseksi mainitusta mittauksesta saatujen tietojen perus-
teella rainan poikittaissuunnassa profiloitusti siten, että saavutetaan päällys-
tysainekerroksen (2) haluttu poikkiprofiili.



(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä paperi-/kartonkirainan päällystämiseksi tasolta syöttävällä verhopäällystyslaitteella, johon kuuluu suutinpalkki (40), jossa on ainakin yksi syöttökammio (12) ja siihen liittyvä suutinerako (30) päällystysaineen syöttämiseksi suutinpalkin (40) yläpinnan muodostamalle valutustasolle (35). Menetelmässä määritetään ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) paksuuden poikittaissuuntainen profiili valutustasolla (35) kyseiseen kerrokseen liittyvän syöttöraon (30) jälkeen, ja että mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen (2) näin saadun paksuuden poikittaissuuntaisen profiilin perusteella vaikutetaan päällystysainekerroksen syöttömäärään syöttökammioista (12) syöttörakoon (30) profiloituneen rai-
nan (W) poikittaissuunnassa siten, että saavutetaan mainitun ainakin yhden päällystysainekerroksen haluttu poik-
kiprofiili. Keksinnön kohteena on myös järjestely mainitun menetelmän toteuttamiseksi.

Fig. 2



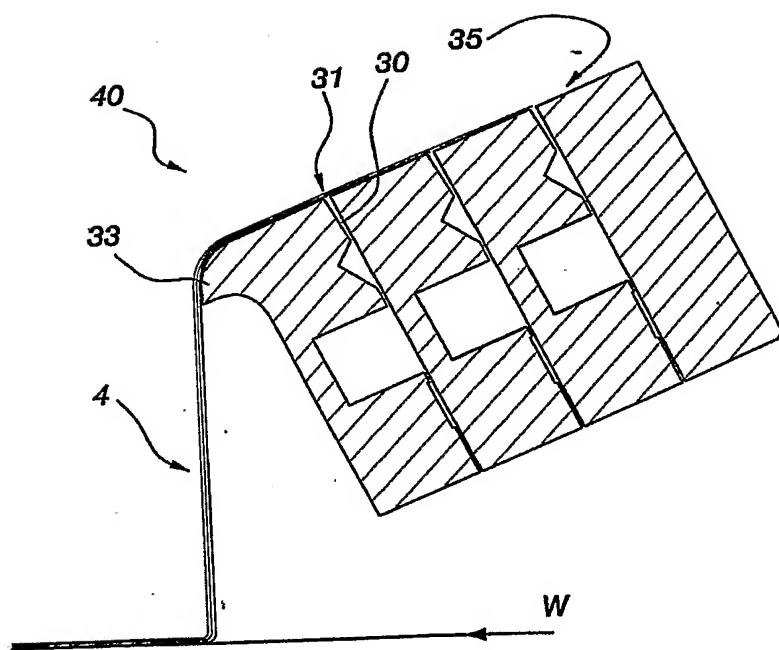


Fig. 1 (Prior art)

LS

2

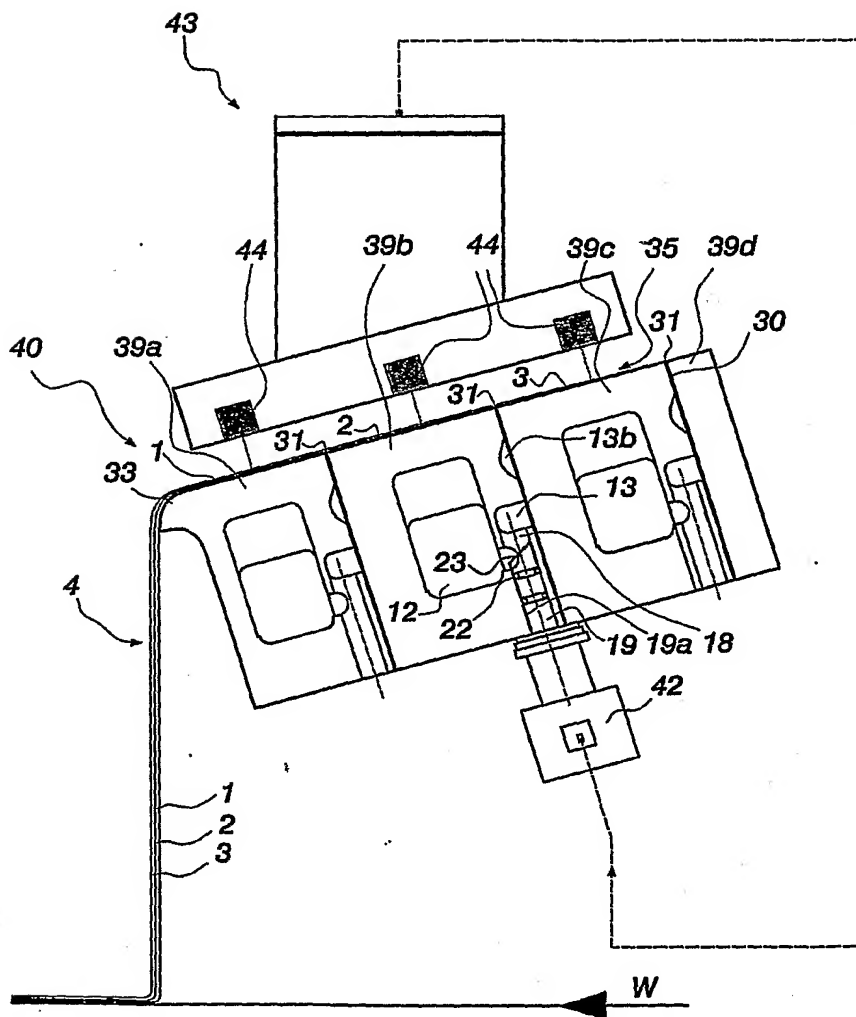


Fig. 2



Fig. 3

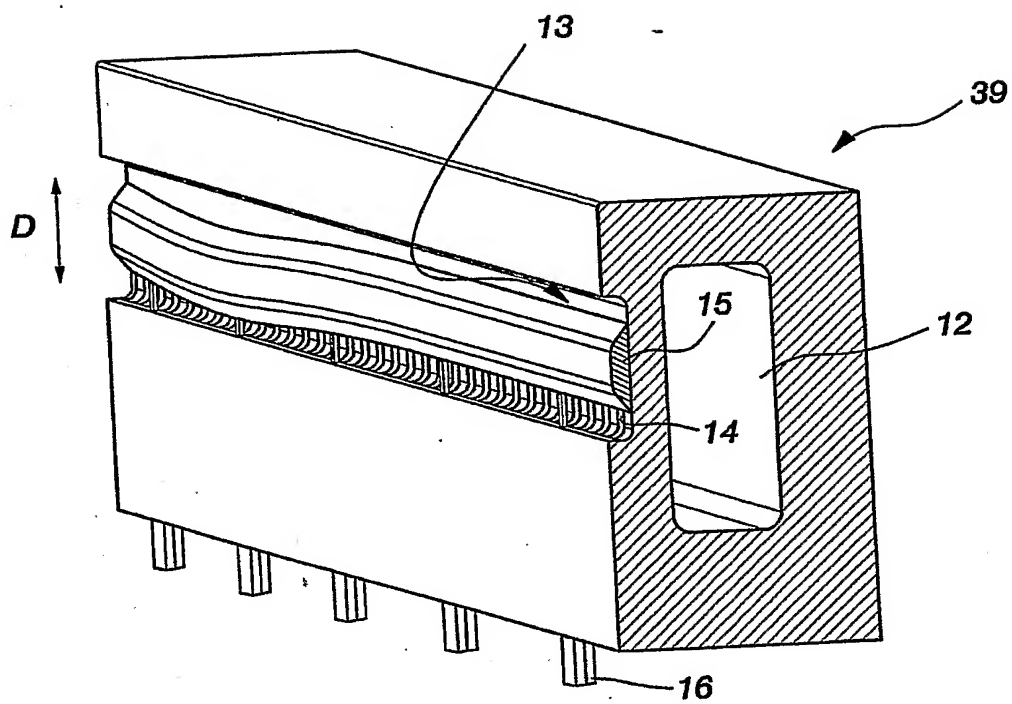


Fig. 4